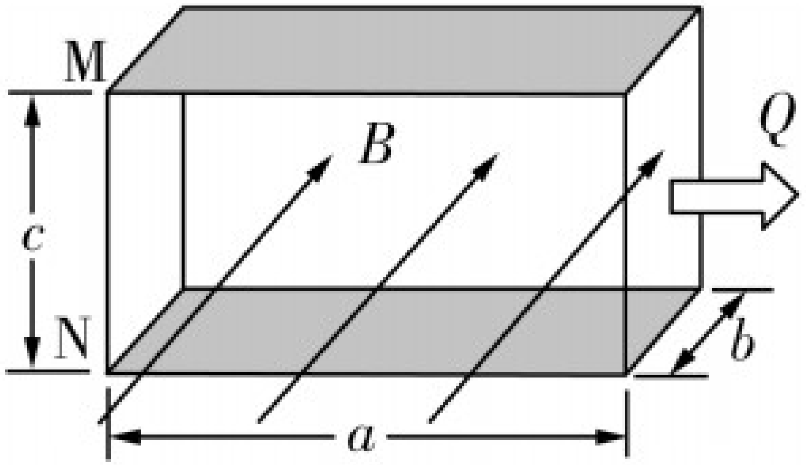
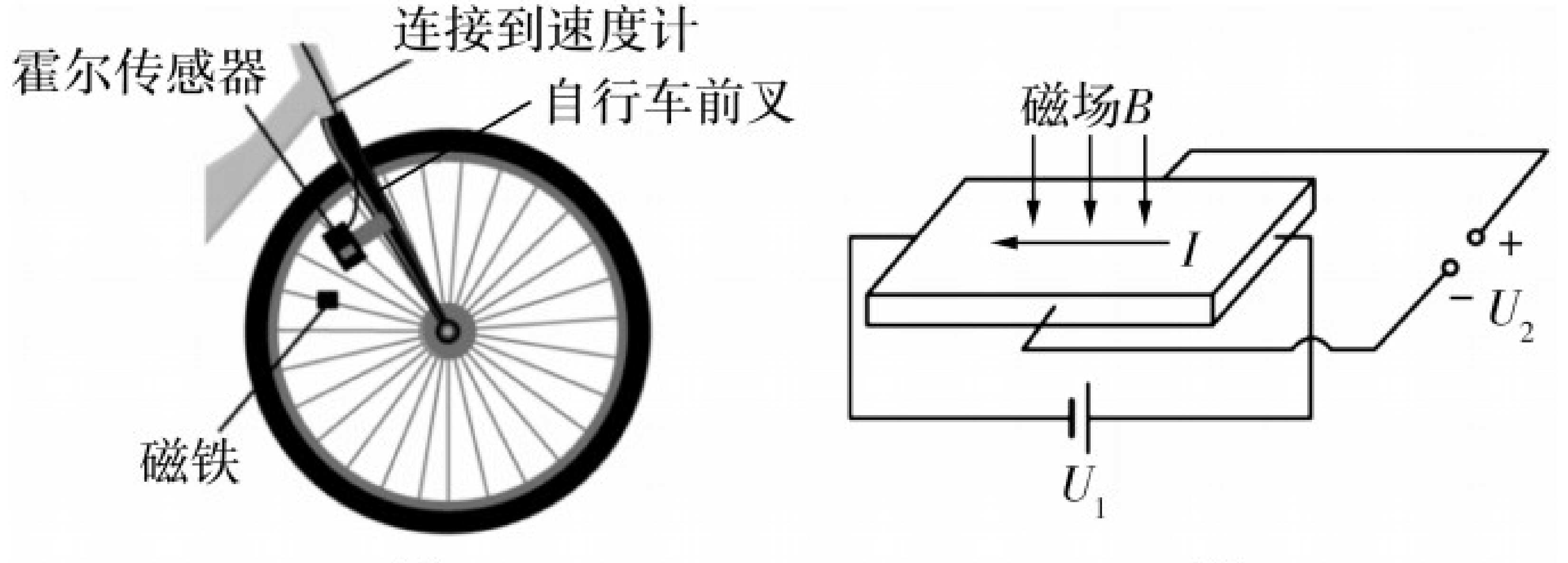
5. (多选)化工厂废水排放对环境造成的污染危害很大，为测量排污流量 Q，人们在排污管道上安装流量计，流量为单位时间内流过管道横截面的液体的体积，如图为流量计的示意图。左右两端开口的长方体绝缘管道的长、宽、高分别为 a、b、c，所在空间有垂直于前后表面、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场，在上、下两个面的内侧固定有金属板 M、N，污水充满管道从左向右匀速流动，污水流过管道时受到的阻力大小 $f=kLv^2$，k 是比例系数，L 为管道长度，v 为污水的流速，测得 M、N 间电势差为 U。下列说法正确的是(　　)





甲　　　　乙

A. 图乙中霍尔元件的载流子带正电

B. 已知自行车车轮的半径,再根据单位时间内的脉冲数,即获得车速大小

C. 若传感器的电源输出电压 U_1 变大,则霍尔电势差 U_2 变大

D. 若自行车的车速越大,则霍尔电势差 U_2 越大



重慶市第八中學校
Chongqing No.8 Secondary School

11.10

□□□□□□□□□

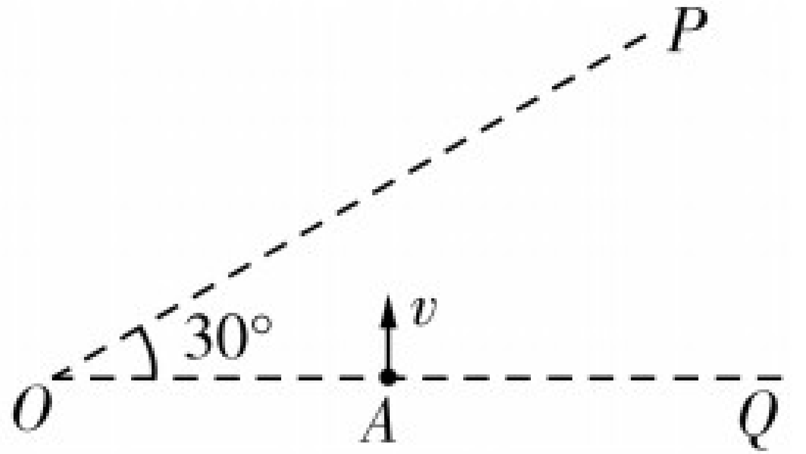
【例2】(多选)如图所示,A 点的离子源沿纸面垂直 OQ 方向向上射出一束负离子,离子的重力忽略不计。为把这束负离子约束在 OP 之下的区域,可加垂直纸面的匀强磁场。已知 O、A 两点间的距离为 s,负离子的比荷为$\frac{q}{m}$,速率为 v,OP 与 OQ 间的夹角为 $30°$,则所加匀强磁场的磁感应强度 B 的大小和方向可能是(　　)

A. $B>\frac{mv}{3qs}$,垂直纸面向里

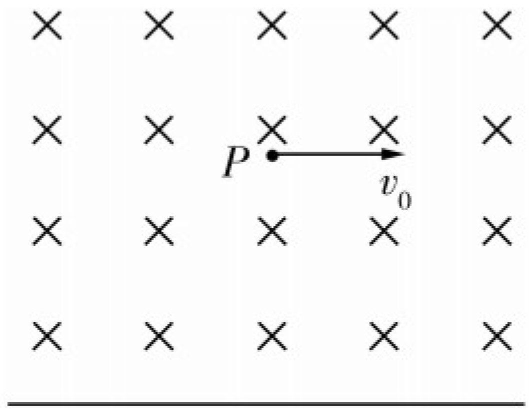
B. $B>\frac{mv}{qs}$,垂直纸面向里

C. $B>\frac{mv}{qs}$,垂直纸面向外

D. $B>\frac{3mv}{qs}$,垂直纸面向外



【例 3】长度为 L 的水平板上方区域存在垂直纸面向里、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场，从距水平板中心正上方$\frac{L}{2}$的 P 点处以水平向右的速度 v_0 释放一个质量为 m，电荷量为 e 的电子，若电子能打在水平板上，速度 v_0 应满足(　　)



A. $v_0 > \frac{eBL}{2m}$

B. $v_0 < \frac{eBL}{4m}$

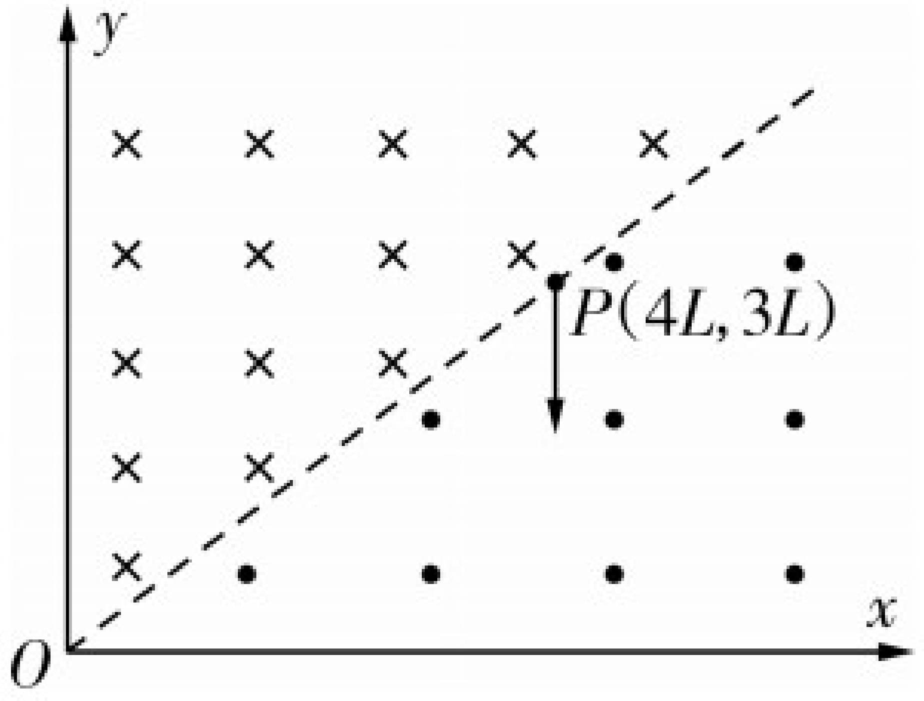
C. $\frac{eBL}{4m} < v_0 < \frac{eBL}{2m}$

D. $v_0 > \frac{eBL}{2m}$或 $v_0 < \frac{eBL}{4m}$

【例 4】如图,在空间中有一坐标系 xOy,其第一象限内充满着两个匀强磁场区域Ⅰ和Ⅱ,直线 OP 是它们的边界,区域Ⅰ中的磁感应强度为 B,方向垂直纸面向外;区域Ⅱ中的磁感应强度为 $2B$,方向垂直纸面向内,边界上的 P 点坐标为$(4L,3L)$。一质量为 m,电荷量为 q 的带正粒子从 P 点平行于 y 轴负方向射入区域Ⅰ,经过一段时间后,粒子恰好经过原点 O,忽略粒子重力,已知 $\sin 37°=0.6$,$\cos 37°=0.8$。求:

(1)粒子从 P 点运动到 O 点的时间至少为多少?

(2)粒子的速度大小可能是多少?

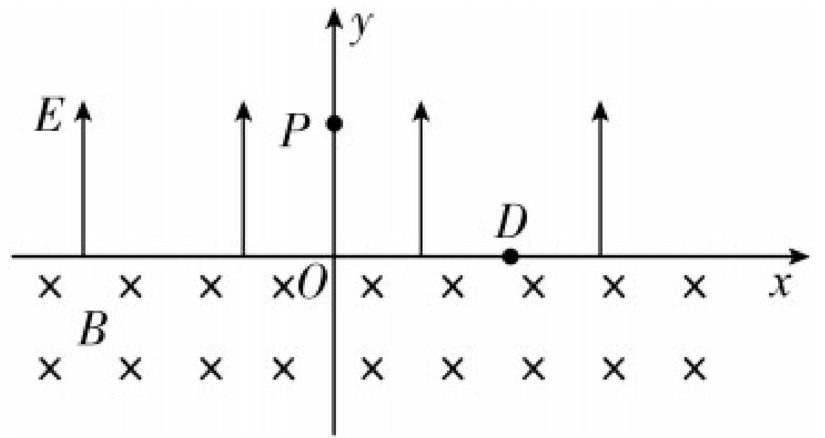


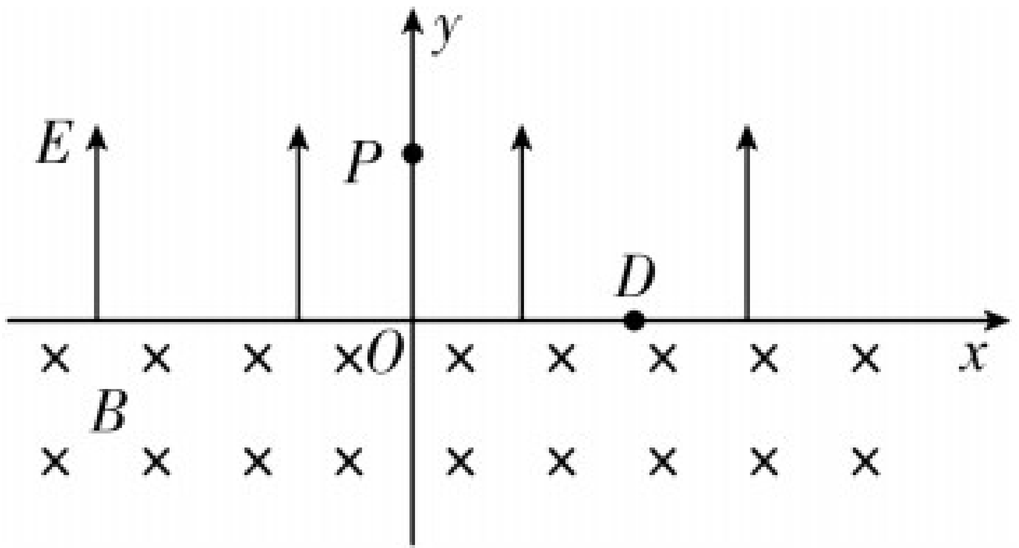
【例 5】如图所示 xOy 坐标系，在 $y>0$ 空间存在场强为 E，方向沿 y 轴正向的匀强电场，在 $y<0$ 的空间存在磁感应强度为 B，垂直于 xOy 平面向里的匀强磁场。P 点位于 y 轴上，距离原点 O 的距离为 $OP=h$，一质量为 m，带电荷量为 $-q(q>0)$ 的带电粒子，从 P 点以垂直于 y 轴的初速度射出，粒子重力和空气阻力忽略不计。

(1)若带电粒子飞出后经过 x 轴上的 D 点，然后进入磁场区域，运动一周后又回到 P 点，试求 O、D 之间的距离 d 的大小；

(2)在(1)的条件下，求出相应 v_0 的大小；

(3)若带电粒子经过在电场和磁场中的运动，最终能击中与 O 相距为 d 的 D 点，试讨论初速度 v_0 所有可能满足的条件。(用 m、q、B、E、d、h 表示)




y
E
P
D
O
x
B

11.10

3□4